

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-334563

(43)Date of publication of application : 25.11.2003

(51)Int.Cl.

C02F 1/48
B63B 13/00

(21)Application number : 2002-183646

(71)Applicant : RYOYO SANGYO KK

(22)Date of filing : 16.05.2002

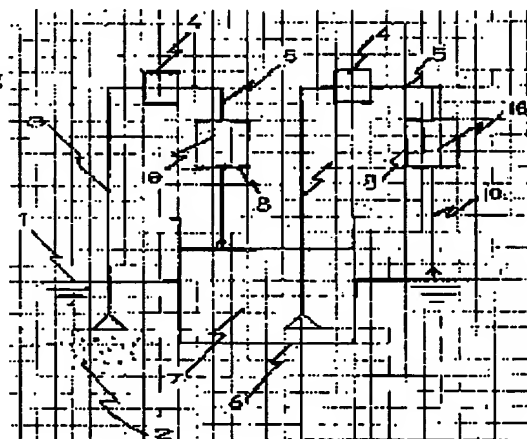
(72)Inventor : TAGAWA HIDEO

(54) BALLAST WATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for instantaneously exterminating red tide planktons and mixed organisms in the ballast water by inflicting an electric shock to them and breaking their cell membranes without generating a by-product.

SOLUTION: The method comprises the steps of installing paired electrodes in the intake and drainage passages of the ballast water for a vessel and generating an electric field by applying 1,2- to 6-volt voltage current to the paired electrodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-334563

(P2003-334563A)

(43) 公開日 平成15年11月25日 (2003. 11. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 2 F 1/48	Z A B	C 0 2 F 1/48	Z A B B 4 D 0 6 1
B 6 3 B 13/00		B 6 3 B 13/00	A
			Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-183646(P2002-183646)

(22) 出願日 平成14年 5 月16日 (2002. 5. 16)

(71) 出願人 000236115

菱洋産業株式会社

山口県下関市長府浜浦南町10番1号

(72) 発明者 田川 英生

山口県下関市長府浜浦南町10番地の1

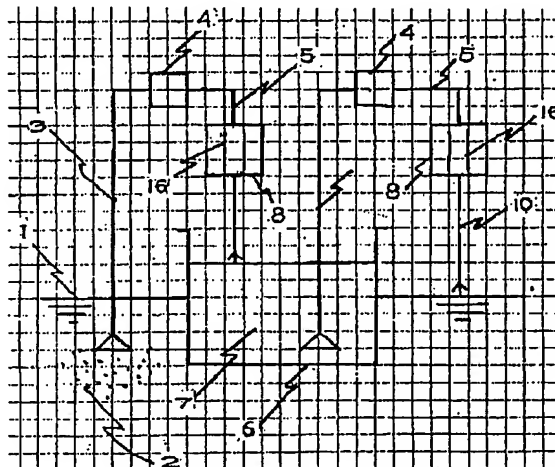
Fターム (参考) 4D061 DA04 DA08 DB02 DB03 DB04
EA02 EB01 EB02 EB04 EB16
EB30 EB35 ED20

(54) 【発明の名称】 バラスト水

(57) 【要約】

バラスト水

【目的】 船舶のバラスト水の取水、排水通路に電極対を設け1, 2ボルトから6ボルト迄の電圧電流を該電極対に加えて電場を発生させ、副生成物を生じることなくバラスト水中の赤潮プランクトン、混入生物に電気ショックを与えて細胞膜を破壊することで瞬時的に死滅させる方法の提供。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】船舶のバラスト水の取水及び排水通路に電極対を設け、1、2 ボルト 0、7 アンペアから 6 ボルト 2 アンペアまでの電圧電流を電極対に加えて電場を発生させ、副生成物を生じることなくバラスト水中の赤潮プランクトン、混入生物に電気ショックを与えて細胞膜を破壊することで瞬間的に死滅させることを特徴とする方法。

【請求項 2】船舶のバラスト水タンクに複数の電極対を設け、1、2 ボルト 0、7 アンペアから 6 ボルト 2 アン

ペアまでの電圧電流を電極対に加えて電場を発生させ、副生成物を生じることなくバラスト水中の赤潮プランクトン、混入生物に電気ショックを与えて細胞膜を破壊することで瞬間的に死滅させることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】【産業上の利用分野】本発明は生態系を破壊する地球規模の海水の赤潮プランクトン、混入生物の移動を防止するための、船舶バラスト水の無害化を提供することを目的とした赤潮プランクトン、混入生物を瞬間的に死滅させることを特徴とする方法に関する。

【0002】【従来の技術】近年海面養殖において二枚貝類を貝毒する赤潮プランクトンのヘトロカプサ、アレキサンドリウム・タマレンセ等が有毒サキシトキシン群を産出することによりカキ、アサリ等が摂餌すると毒化するために大きな被害を与えている。これは沿岸の水質汚濁の進行による浮遊汚濁物質の増加とそれらの沈降堆積による底土のヘドロ化と窒素、リンによる富栄養化等が原因とされている。このため養殖カキ、アサリ等の二枚貝類の他海域への移動禁止が行われているが、従来より対策はなかった。これらの赤潮プランクトン、混入生物の船舶バラスト水に混入することを防止することも従来の技術では存在しなかった。

【0003】珪藻プランクトン（リゾソレニア他）が有明海でノリ養殖に大被害を与えた原因は諫早湾の堤防締め切り又はノリ養殖用の酸処理による海域汚染が影響とされているが対策はまだ分らない現状である。

【0004】海水中の赤潮プランクトン、混入生物は、我が国が産油国より多量に輸入する原油の油槽船に重しとして日本海域内で海水を積み込み時に混入し、これらの国に到着後、原油積み込み前に当該海域に排水されるので、日本からの赤潮プランクトン、混入生物は該海域に大量に供給される。このため油槽船内で完全に死滅させ無害化とする要求が世界的に見られている。ムラサキ

ガイは、地中海より全世界に広がったものであり、同様な事例として船舶によつて仲介され移動したので世界中がその被害に困っているが従来より根本的な対策がない。

【0005】【発明の解決しようとする課題】本発明は、請求項 1 記載の船舶のバラスト水（重し）を取水、排水時に二度無害化とすることで、安全に海域排水して被害を根絶するために、低い電圧、電流による安全な無公害の細胞膜破壊のための電気ショックを利用した新しい完全死滅の技術方法を提供することを目的とする。

【0006】請求項 2 記載の船舶のバラストタンクを無害化とするために、電極対をタンク内に複数設けて長期航海中にも赤潮プランクトン、混入生物の完全死滅を行う技術の方法を提供することを目的とする。

【0007】請求項 3 記載の陸上及び船舶のバラスト水ポンプに電極対を設けることにより本発明による完全死滅装置をまだ設けていない船舶にも供給し、無害化として安全に航海できるようにする。また陸上のバラスト水ポンプから予め清浄海水とした貯めタンクなどより安全な無公害の海水を供給できるように、赤潮プランクトン、混入生物の完全死滅を行う技術の方法を提供することを目的とする。

【0008】【課題を解決するための手段】上述のような目的を達成するために、本発明請求項 1 記載の海水の取水、排水通路に電極対を設け 1、2 ボルト 0、7 アンペアから 6 ボルト 2 アンペアまでの電圧電流を電極対に加えて電場を発生させ副生成物塩素の効果によらず細胞膜を破壊することで赤潮プランクトン、混入生物を瞬間的に死滅させることを特徴とする方法を採用した。これらの赤潮プランクトン、混入生物を中途半端に攻撃して死滅させなかった場合には、必ず大増殖して反撃され大被害を蒙るので絶対に細胞膜を破壊し死滅を完全とすべきである。取水、排水通路に電極対を設け、電気ショックを与えて細胞膜を破壊することは経済的にも安い費用で設備しうる上にランニングコストは極めて低いので、公害を生じることなく実用化しうる効果がみられるように次の条件により克服した。

【0009】（1）電子移動反応により微少な電位を細胞に付加することで死滅しうることが知られている。海水は電解質であつても、副生成物の残留塩素が生じない範囲での微弱電流と電圧をもつて赤潮プランクトン、混入生物は死滅した

（2）微生物としての赤潮プランクトン、混入生物は通常 0、1 ～数十ミクロンであるため電極と接触して死滅させるのではなく、電場通過によつて細胞膜が破壊され死滅する方法を採用した。接触して死滅させる方法に必要とされる膨大な電極対表面積と数量は不用となつた。

（3）船舶に設置する際の既存の発電機容量を増設する費用、スペース、増設期間延長などの付帯工事が発生しなかった。1、2 ボルトから 6 ボルトの微少な電位を

細胞に付加することで死滅させるので、これらの大型付帯工事の発生はなく運航計画の変更も不用であつた。

(4) 赤潮プランクトン、混入生物は移動先の栄養塩類が豊富でなければ増殖できないが、地球の温暖化による海水温度上昇と生活レベルの上昇による生活排水の海域への流入によつて栄養塩類が豊富になつているので海域を選ばなくなつた。有明海の栄養塩類が豊富であるため外洋性赤潮プランクトンのリゾソレニアは有明海に侵入後に大増殖したのである。このリゾソレニアも本発明の効果により死滅を瞬間になし得た。

(5) 貝毒プランクトンの二枚貝体内蓄積によつて養殖カキの販売停止が見られている。これらの貝毒プランクトンはたとえばヘテロカプサによるものであり鞭毛によつて遊泳している。1、2ボルトから6ボルトの微少な電位の加電で瞬間的に遊泳停止して円形小型化やがて細胞分解ゴミとなつた。毒部もバクテリアにより分解されるので海域にはなにも障害は残らない。したがつて死滅させると海域に毒部が悪影響を起こすとの見方は間違ひである。

【0010】上述のような目的を達成するために、本発明請求項2記載の海水のバラストタンクを無害化とするために、電極対をタンクに複数設けて赤潮プランクトン、混入生物の完全死滅を行う方法では取水、排水通路以外にも二重の安全性を求めて課題を解決する手段を提供した。通常の船舶の航海日数は約一ヶ月であり、この間にバラストタンク内で死滅効果が継続すれば完全死滅しうる。

【0011】本発明請求項3記載の陸上と船舶の海水のバラストポンプに電極対を設けて赤潮プランクトン、混入生物の完全死滅を行つて、それを自船のみならず他船のバラスト水にも供給可能であり、本死滅装置をまた搭載していないが原油の積み込みを行うことができるようにした。規制が開始されても一度に改造できないので順番待ちの船舶は稼働を止めるわけには行かないが、このような方法で急場を凌ぐことが出来るようになる。陸上のバラスト水ポンプは同様に困っている船舶に清浄海水の貯め水を供給可能であり容量を極端に大きく早く時間を節減してロスがなくなる利点を生じた。

【0012】【作用】本発明請求項1記載の赤潮プランクトン、混入生物を死滅させる方法では、以下に述べるような作用がある。赤潮プランクトン、混入生物は細胞膜が破壊されると死滅するのであり、そのための電氣的殺菌方法としては高圧パルス電場をかける、交流電源で過酸化水素や塩素などの殺菌作用をもつ物質を生成させる方法がある。一方では細胞-電極間電子移動反応によるものがあり、海水や淡水の分解が起こらない0.74ボルトの低い電位を印加して殺菌させ科学物質の溶出の無い新しい電気シヨック法を利用するものである。細胞のマイナス電位に対しプラスの電位を与えて死滅させる本方法では自己の負電荷の水和が破壊され細胞膜がくず

れ剥離などを生じ死滅脱色透明化分解する。

【0013】また、海水中のノリ付着珪藻類では、顕微鏡観察200倍率にて細胞膜が無くなり残つたものも脱色透明化し、ノリの細胞が次々と明らかに見えるようになり細胞膜がベロツと剥がれ落ち脱色透明化死滅する。定期的に諫早湾の調整地の水門開放がなされているが、有明海よりプランクトン、混入生物が逆流すると調整地内のサンプリング調査でリゾソレニア、ユーカンピアなどの浮遊珪藻類が発見されている。これらも本発明請求項1記載の方法で死滅した。同様にフラボバクテリウムも海水中淡水中を問わず生存できるが瞬時に死滅させた。

【0014】本発明請求項2記載の赤潮プランクトン、混入生物を死滅させる方法では、バラストタンク内に電極対を複数設けるので、船舶のローリング、ピッチングを利用しながら原油加温用のヒーターパイプを加熱すれば温度勾配効果により海水循環が発生し電極対内を通過する際に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させることが約1ヶ月の航海中に可能となる。

【0015】本発明請求項3記載の赤潮プランクトン、混入生物を死滅させる方法では、バラストポンプ内に電極対を設けるので、バラストポンプを通過する海水は瞬間的に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させることが可能である。このためポンプ以外の場所に死滅装置としての電極対を設備する必要がなくなつた。ポンプ内を通過する瞬間に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させる特徴が生かされる。

【0016】【実施例】以下本発明の請求項1の実施例を図面に基ずいて詳細に説明する。図1により船舶のバラスト水(重し)を取水、排水時に無害化とする実施例を説明する。海面1に存在する赤潮プランクトン、混入生物2を吸水配管3よりポンプ4を介し吐出配管5を通り船舶6のバラスト水7に供給される途中に電極対容器8内で加電形成した電場で死滅するよう構成されている。環境破壊の全くない副生成物を生じない方式を採用したため、取水海域の赤潮プランクトン、混入生物は完全に死滅した状態で排水される。電極対16はチタン白金メッキ網を間隙片により陽極と陰極に分極して間隙を数ミクロンから1ミリメートルまで調整して構成した。船内バラスト水の排水は、吸水配管3からポンプの排水配管10を通り電極対容器内に加電形成した電場で死滅するよう構成されている。

【0017】本発明の請求項2の実施例を図面に基ずいて詳細に説明する。船舶6のバラスト水タンク11内に複数の電極対容器8を設け、電源装置12よりの電線13を介し電極対16に通電してバラスト水中に電場を生じさせることで赤潮プランクトン、混入生物2を瞬間的に死滅させた。バラスト水タンク内の加熱ヒーター14を同時に加熱するとバラスト水タンク内の循環対流17が発生して赤潮プランクトン、混入生物の死滅を加速し

た。約1ヶ月の航海中に継続して使用できる利点と完全に安全なバラスト水を排水できた。請求項1の実施例に記載の取水、排水の説明は同様であり参考できる。

【0018】本発明の請求項3の実施例を図面に基ずいて詳細に説明する。陸上15と船舶6のポンプ4に電極対16を設け死滅装置未設置船舶18のバラスト水7に供給する際、ポンプ電極対の電場を通過する瞬間に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させるように構成されている。このため本発明の死滅装置未設置船舶でも安全なバラスト水を重しとして安全に航海ができるとともに継続して操業が可能となつた。請求項1の実施例に記載の取水、排水の説明は同様であり参考できる。

【0019】【発明の効果】本発明請求項1記載の船舶のバラスト水取水及び排水通路に電極対を設け、1、2ボルト0、7アンペアから6ボルト2アンペアまでの電圧電流を電極対に加えて電場を発生させバラスト水が電場を通過する瞬間に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させ副生成物も生じない方法では前記方法を採用したため、従来から何ら改善対策されることのなかつた地球全体の海洋環境汚染が我が国発とならないように一挙に解決できるものである。貝毒プランクトン、珪藻類赤潮などの他海域への輸出被害の拡大防止も可能となつた。

【0020】本発明請求項2記載の船舶のバラスト水タンクに複数の電極対を設け、1、2ボルト0、7アンペアから6ボルト2アンペアまでの電圧電流を電極対に加え電場を発生させバラスト水が電場を通過する瞬間に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させ副生成物も生じない方法では前記方法を採用したため、バラスト水タンクは原油タンクも兼ねるため帰航中使用する加熱ヒーターを使用して、バラスト水タンク内の循環対流を発生させて赤潮プランクトン、混入生物の死滅を加速した。約2ヶ月の往復航海中に継続して使用できる利点と完全に安*

* 全なバラスト水を排水できた。従来からこのような往復航海中に継続して使用できる方法はなかつたので経済的な使用効果が生じた。

【0021】本発明請求項3記載の陸上と船舶のポンプに電極対を設け死滅装置未設置船舶のバラスト水を供給する際、ポンプ電極対に1、2ボルト0、7アンペアから6ボルト2アンペアまでの電圧電流を加電しての電場を通過する瞬間に赤潮プランクトン、混入生物を死滅させるようにしたため、従来からこのような規制対策に遅れがみられていた中小企業船舶の応急処置として大歓迎されている。船舶隻数は圧倒的に中小企業船舶が多いので経済的、時間的な効果が生じた。

【0022】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明請求項1記載の方法に使用する装置を示す説明図である。

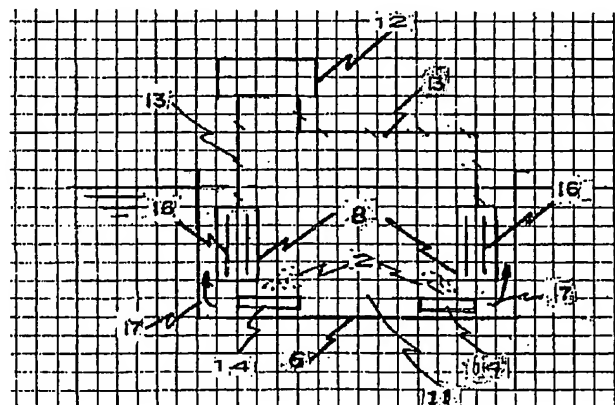
【図2】本発明請求項2記載の方法に使用する装置を示す説明図である。

【図3】本発明請求項3記載の方法に使用する装置を示す説明図である。

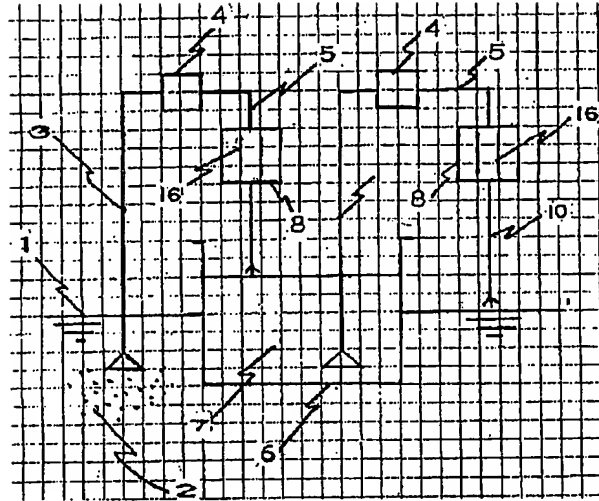
【符号の説明】

1 海面	10 排水配管
2 赤潮プランクトン、混入生物	11 バラスト水タンク
3 吸水配管	12 電源装置
4 ポンプ	13 電線
5 吐出配管	14 加熱ヒーター
6 船舶	15 陸上
7 バラスト水	16 電極対
8 電極対容器	17 循環対流
18 未設置船舶	

【図2】



【図 1】



【図 3】

